

天然食品속의 有毒物質

金 碩 根 抄譯

지난 第10號에서는 各種 微生物과 食品衛生과의 關係를 記述하였는데 이번號에서는 天然食品即 人爲의 人造作없이 우리가 攝取하고 있는 各種 食品속에 自然的으로 含有되고 있는 有毒物質에 對하여 記述하여 消費者는 勿論 關係人士들에게 參考로 삼고저한다.

飲食物은 사람의 生命維持, 成長 및 活動을 爲한 에너지源으로서 하루도 빠트릴 수 없는 重要한 것일 뿐더러 調理는 藝術이라고도 할 수 있는 程度로 먹는다는 것 그 自體는 人生의 큰 喜樂의 하나로 되어있다. 本來 飲食物이란 自然속의 動植物로서 그의 位置는 科學技術이 發達된 오늘날에도 變함이 없다.

但只 食品의 保存形態나 流通方式의 變遷과 특히 近來 食品工業의 發達과 더불어 加工食品의 大量生産方式이 採擇케되므로서 品質管理와 保存性 向上의 目的으로 各種 食品添加物이 쓰이게끔 되었다. 말할 나위도 없이 食品添加物은 食品 그 自體는 아니고 어데까지나 調理, 加工, 保存을 爲해서 補助的으로 使用하는 物質로서 말하자면 副成分에 不過 하며 完全한 意味로서의 合成食品 또는 人工的인 食品은 現時點에서는 없으며 石油蛋白質이라고 하더라도 石油속의 n과라핀을 養分으로 (炭素源)해서 酵母를 培養시키고 여기에서 抽出한 蛋白質이며 沃코 사람이 合成한 것이라고는 할 수 없다. 그런데 生命의 根源이라고 할 수 없는 食物은 때로는 먹었기 때문에 도리어 健康障害를 惹起하거나 極端의 境遇에는 生命을 뺏기는 수도 있다. 食用에 따른 健康障害에는 經口傳染病, 食中毒, 寄生虫症, 그리고 有毒動植에 의한 中毒이 있다. 最近에는 食品添加物의 安全性에 對해 異常하리만치 消費者들이 關心을 갖고있으며 또한 公營이 속에 強한 發癌性 또는 아프라톡신과 같은 것이

發見되어 食品衛生面에 關心이 쏠리게끔 되었다. 이 밖에 有毒農藥이라든가 抗生物質의 殘留, 核實驗이 든가 原子力施設廢水等에 의한 食品의 放射能汚染, 더욱 公害에 따른 食品汚染 例를들자면 有機水銀과 카드뮴에 의한 疾病等은 옛날에는 없었던 食品에 의한 健康障害로서 우리들 生活에 威脅을 주게되었다.

天然食品에 對해서

우리나라에서는 添加物의 安全性에 對해 싸이크라메이트波動을 契機로 急速히 巷間의 關心事로 되었음은 勿論 有毒·有害한 化學物質은 添加物로서 失格이지만 發癌性危險物質을 積極的으로 排除하는 것은 當然之事로서 添加物에 대한 論議끝에 天然食品 마저 일어나게 되었다.

그러나 天然食 또는 自然食이란 어떤 것인가 따진 다면 우리나라에서는 科學的根據로 明確한 定義는 내릴수 없고 때때로 加工食品에 對應해서 使用하는 말로 쓰이고 있으며 이 때의 加工食品이란 添加物을 썼다는 意味인 것 같다. 天然食品 또는 自然食을 主張하는 것은 우리나라 뿐아니라 最近 美國에서도 이러한 思考가 널리 퍼졌음을 알기되어 큰 興味를 갖게 되었다. 1972年 4月號 “Food Technology (U.S.A.)” (Vol. 26. (4). 29~33. 1972)에 H. S. White 氏가 「天然食品運動」(The organic Food Movement)란 論文을 揭載하였는데 White 氏는 天然食品運動에는 批判의 이지만 食品工業側도 反省해야 한다고 指摘하면서 天然食品(Organic Foods)란 「自然的栽培(Organically grown)는 天然物만으로 栽培된 農作物이 食品으로 쓰이고 化學製品인 化學肥料, 改良劑, 殺虫劑, 噴霧劑, 殺菌劑, 保存料等을 栽培와 調理, 加工에 使用하지 않은 食品을 意味한다」라고 하였다. 또한 天然

食品販賣店(The organic-merchant)에서는 人工香料, 人工着色料, 글타인酸나트륨, 合成甘味料, 合成塩類代替品, 合成保存料, 乳化劑 其他 合成食品添加物, 콘시펄, 白雪糖, 漂白밀가루, 綿質製品, 水素添加油를 含有한 食品은 取扱하지 말라고 하였다. 여기에서 再考해본다면 天然食品이란 化學製品(化學肥料, 農藥等)을 쓰지않고 栽培하고 化學藥品이나 添加物은 使用치않고 加工한 食品이라고 定義할 수가 있다. 그리고 天然食品論者의 主張은 農藥을 自然農焉(Organic farming)에서는 絶對쓰지말라고 하고있으며 殘留農藥은 有毒하며 이를 使用한 一般農作物은 “健康을 害할 憂慮가 있다”고 하였고 自然農業에서는 化學的汚物이 없으므로 環境汚染이 되지않아야 하며, 食品添加物을 一切 否定하며 그리고 天然食品은 一般食品보다 맛이 좋고 營養價도 높다고 하고있다.

White 氏는 天然食品論者의 主張을 具體的으로 反對하고 있으며 食品添加物使用을 積極勸奨할 立場은 아니더라도 感情的으로 食品添加物은 否定할 意圖는 없다고 하면서 例를 들어 豆腐와 라면에는 간수나 凝固劑는 必要不可缺이라고 말하고 있다. 그러므로 싸이 크라베이트旋風을 타고 일어난 天然食品運動은 無責任한 食品評論家라고 말할 수 있는 사람들과 매스컴의 誇大報導 또는 刺戟的記事에 의한 影響도 無視할 수가 없는 것이다.

天然食品은 無毒하고 安全한가?

그러면 果然 天然食品은 安全性을 自信있게 主張할 수 있겠는가? 最近 PCB 라든가 殘留農藥 其他 公害에 關聯된 汚染物質이 우리나라 山間壁地에 자라고 있는 산나물이나 果實 또는 野生動物만을 먹지 않는限 全然 人爲的汚染에서 食物을 保護할 수는 없는 것이 아니겠는가. 食事に 따른 여러가지 危害는 人類 歷史와 더불어 오래되어 太古에 거스러 올라가야 할 것이며 舊石器時代의 食生活은 狩獵이나 魚介類의 捕食, 果實等 天然惠擇에 依存하였다지만 오늘날 우리가 말하는 植物性 自然毒이나 動物性自然毒의 存在가 큰 威脅이었을 것이고 이러한 問題들은 오랜동안에 걸쳐 많은 犠牲者를 낸 經驗을 통해서 먹어도 安全한 것과 危險한 것은 區別했을 것이며 이 經驗的知識이 集積

되고 後世에 傳해왔을 것이다. 그러다가 動植物毒의 本體에 對한 研究은 18世紀頃 化學의 進歩와 더불어 始作되었으며 有毒한 動植物에 의한 中毒 即 自然毒食中毒은 急性中毒으로서 動植物體中에 含有되고 있는 毒性物質에 의하여 發病하는 것으로 우리나라에서도 每年 많은 自然毒食中毒이 發生하고 있다.

動物性自然毒에 의한 中毒으로는 복장어中毒이 壓倒的으로 많고 더욱 死亡者數는 全食中毒 死亡者의 70~80%를 占하고 있다. 植物性自然毒에 의한 食中毒은 毒버섯이 많은 것으로 推定된다.

最近 添加物이나 環境汚染物質等的 慢性毒性에 關心을 기울이게 되면서 天然食品, 主로 植物性有毒成分의 慢性毒性에 對한 關心이 쏠리게 되었는데 植物成分中에는 이를 攝取하므로써 여러가지 生理作用에 影響을 증을 알게되었는데 (生理作用成分) 이는 普通의 有毒成分과는 달리 急性毒性이 弱해서 大量 攝取하지 않는限 中毒症狀은 일으키지않는다. 그러나 慢性的健康障害를 일으킬 우려가 있고 그 中에는 發癌性이 있는 것도 있음을 알게되었다. 이와 같이 生理作用成分을 갖인 食品은 日常食品中에도 많이 볼 수 있다. 天然食品뿐 아니라 有害한 化學物質이라도 慢性毒性이라고하면 經驗的으로는 거이 알 수 없는데 담배의 肺癌說이 나돌고 오랜 時日이 經過되었지만 現在도 直接的인 데이터는 적고 아직 많은 論議가 있는 것처럼 어떤 物質의 慢性病害를 明確히 證明하기란 大端히 힘들며 더욱 複雜한 食生活을 갖는 現代人에게 食品속의 微量의 慢性毒性成分과 사람의 健康障害와를 直接 連結시켜 說明하기란 뻥 힘들 것이다. 그렇지만 急性中毒을 일으키지 않는다는 理由로 天然食品의 安全性을 主張함은 科學的으로는 난센스라할 수 있고 添加物의 安全性을 따지자면 發癌性을 包含한 慢性毒性試驗이 重視됨은 周知의 事實로서 가령 喫배에서나 發癌性이 證明되거든 行政上 積極的으로 排除시킬수가 있는 것이다. 그러나 天然食品이라면 오랜 經驗이 있기 때문에 動物實驗에서 有害性이 證明되었다고 해서 即刻 食用에서 除外시키는 措置는 困難하며 現在 各國에서 日用天然食品속의 有害成分에 對한 研究를 活發히 하고 있으므로써 於焉

天然食品中の 有害成分에 對한 規制나 對策을 考慮할 必要가 有할 것이다.

有毒한 動植物과 自然毒中毒

앞서 말한바와 같이 우리나라에서 때때로 일어나는 植物性自然毒食中毒으로서는 毒버섯에 의한 中毒이 가장 많으며 間或 毒草인 산나물에 의한 中毒도 發生되고 있다. 動物性 自然毒에 의한 食中毒으로서는 부장어中毒이 壓倒的으로 많으며 最近에는 遠洋漁業의 發展과 魚介類 輸入量의 增加에 따라 南方有毒魚類(시가테라毒魚)가 새로운 公衆衛生問題로 登場하게 되었으며 이밖에 우리나라에서는 魚介類攝取的 機會가 많으므로해서 여러가지 魚介類에 의한 自然毒食中毒이 때때로 發生하고 있다.

부장어나 毒버섯에 의한 食中毒은 主로 不注意와 誤認에 의해서 發生하는 것으로 公衆衛生上의 問題가 하기보다는 個個人의 知識水準向上以外에는 防止 對策은 없는 것이다.

1. 植物性自然毒

1) 毒버섯

우리나라에서는 氣候風土가 버섯生育에 適合한 地帶인지 1,000가지 이상의 버섯이 發生하고 그 가운데 毒버섯은 約 30가지가 있는 것으로 알려져 있다. 버섯의 毒成分에 對한 研究은 오래 前부터 해왔는데 이미 많은 教科書와 專門書籍에 詳細히 掲載되었기에 여기에서는 그중 重要한 種類 몇 가지만 列舉하겠다.

① 무스카린群……毒成分으로서 코린, 노이린, 무스카리진 등이 알려져 있다.

② 아مان타톡신群……다섯가지는 씨트로페프지드型的 毒性이 알려져 있다. 그 가운데 한 구름은 파로이진, 파로인으로 그 以外는 α , β , γ 의 아مان틴(amanitin)이다.

③ 지로미트라톡신群……一名 “헤루베라”라고도 하며 本體는 헤루벤酸($C_{12}H_{20}O_7$)이라 하지만 化學構造는 不明임.

④ 幻覺性物質……프시로신(psilocin), 프시롱빈(psilonbin)이 毒成分이라고 알려졌다.

바호테닝(bufotenin)에도 幻覺作用이 있다.

毒버섯에 의한 中毒症狀은 ① 胃腸型, ② 코레라型,

③ 溶血型과 ④ 神經型으로 分類되고 있다.

2) 其他 植物性自然毒

이에 對해서도 이미 食品衛生關係專門 書籍이라는 教科書에 詳細히 記載되어있기에 여기에서는 概要만 記述하기로 한다.

① 麦角中毒

보리, 밀, 모밀이 그 開花期에 麦角菌(Clavice spurplea)의 寄生을 받아 麦角病에 걸린것을 먹으면 中毒이 일어난다. 麦角成分으로서는 엘고타민, 엘고톡신(아미노酸型알카로이드), 엘고메토린(아민型 알카로이드)가 含有되고 이 밖에 히스타민, 치라민, 아구마진 등의 生體아민이 含有되어 있다. 우리나라에서는 麦角中毒發生報告가 없었지만 蘇聯, 캐나다, 美國等에서는 中毒이 發生되고 있으며 이를 防止하기爲한 法的規制가 講究되고 있고 蘇聯에서는 0.1%, 캐나다에서는 0.25%, 美國에서는 0.3%의 許容量이 規定되어 있다.

② 감자中毒

감자의 發芽部와 綠色部分에는 쓰라닌(Solanine - $C_{41}H_{76}N_2O_{12}$)이라 불리우는 毒物이 含有되어 있으므로 이 部分의 除去가 不完全하면 中毒을 일으키게 된다. 쓰라닌은 쓰라니딘(Solanidine)이라는 스테로이드系 알카로이드에 葡萄糖, 가락토즈, 라모노즈 등이 結合해서 된 配糖體로서 溶血作用과 運動中樞神經의 麻痺作用을 갖고 있다. 감자의 쓰라닌含有量은 季節에 따라 變動이 있지만 通常 0.04~0.2g/kg 程度이며 거의 無害하다고 보이나 發芽때는 1.0g/kg 以上の 쓰라닌을 含有하게되므로 中毒을 일으키게 된다.

③ 其他 有毒植物

잘못해서 가끔 中毒을 일으킨 有毒植物의 毒成分을 列舉하면,

① 피안꽃……리코린, 리코라민.

② 毒麥……테프린.

③ 나팔꽃……피오스아민, 스코포라민.

1) 動物性自然毒

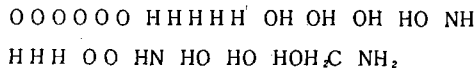
動物性自然毒이라고 하면 食用魚介類에 限定되었다고 보아도 좋을 程度로 우리나라에서는 古來로부터 魚介類를 主要動物性蛋白給源으로 삼아왔기 때문

에 지금까지 많은 動物性自然毒에 의한 食中毒이 發生하였는데 우리나라에서 毒魚라고 한다면 복장어가 代表的이라하겠고 그의 毒은 가장 強烈한 毒의 하나라 할 수 있으며 이미 많은 著書에 中毒症狀이 掲載되었기에 여기에서는 最近의 知見을 紹介함에 그치겠다.

① 복장어毒

복장어毒의 研究는 5~60年前부터 해왔고 테트라톡신이라고 命名되었지만 1950년에 日本에서 처음으로 結晶化되었고 이보다 數年 앞서 化學構造가 解明되었었다. 복장어毒은 복장어의 肝臟, 卵巢等 內臟에 存在하는 수가 많고 事實上 中毒을 일으킨 原因은 이들 有毒部分을 잘못 먹으므로해서 일어나고 있으며 복장어의 살은 거이 毒이 없어서 實用的으로는 無毒으로 取扱되고 있다. 지금까지 테트라톡신이라고 하면 복장어 固有의 毒으로 信奉되어 왔지만 數年前부터는 美國이나 오스트라리아等地에서 문어等에서도 檢出되었다고 報告된바 있으며 그 構造는 다음과 같다.

테트라톡신의 構造



② 南方産有毒魚

시가테라(Ciguatera)라고 하면 一般的으로 南洋海域의 산호초周圍에 서식하는 有毒魚種에 의하여 일어나는 致命率이 낮은 中毒을 말하며 복장어 中毒이나 고등어와 같은 魚類에 의한 아레루기樣 食中毒은 除外된다. 그 原因이되는 시가테라毒魚(Ciguateric fishes)는 主로 南北回歸線內에 限定되어 있다. 시가테라毒魚의 毒性은 外因性이라고 하며 食物連鎖에 따라 산호礁의 特殊한 動植物이 毒化原因으로 된다는 說이 有力하며 毒性에는 個體差, 地域差가 크며 또한 魚體의 大小에도 關係가 있다. 老成魚의 毒이 強烈하지만 性別, 産卵期 및 季節에는 그리 關係가 없고 筋肉內에 毒이 있으며 毒素는 加熱에 安定하다. 시가테라毒은 한가지뿐이 아니고 魚種에 따라 여러가지 毒成分이 다르다. 現在 시가테라毒中 脂溶性의 시가톡신(Ciguatoxin)이 사람의 中毒原因이 된다고 하며 學

者中에는 水溶性인 시가테린(Ciguaterin)의 存在를 報告한 例도 있다.

③ 有毒蟹類

所謂 毒蟹(계)에 對해서는 우리나라에서는 거이 알려지지 않았지만 最近 日本에서는 數種類의 蟹(계)에서 그 毒性이 明白해졌다. 毒蟹中에는 복장어毒에 匹敵할만한 毒을 갖은 것도 있으며 그 毒成分은 麻痺性貝毒(싸키시톡신-Saxitoxin)과 같고 全然 生理狀態가 다른 生物로 同一한 毒이 存在하는 理由는 不明이지만 興味있는 事實임에는 틀림없다.

④ 有毒貝類

이의 本格的인 研究는 美國에서 第二次大戰後 中毒症狀이 복장어中毒에 類似한 末梢神經麻痺를 主徵으로 하는데서 麻痺性貝中毒(paralytic Shellfish poisoning)라 하고 그 毒은 싸키시톡신(Saxitoxin)이라고 命名하였다. (從前에는 미치로톡신 mytilotoxin)이라고 불리었으나 現在는 이의 存在는 否定되고 있다. 이 毒은 조개 自體에서 만들어지는 것이 아니고 雙鞭毛類의 고니오락스(Gonyaulax라고 불리우는 植物性프랑크톤이 大量 發生될 때에 毒이 조개의 中腸腺等에 蓄積되며 이를 사람이 먹으면 中毒된다.

生理作用物質

日常食品 特히 野菜等 植物에는 自然 含有되어 있는 것으로 急性毒性은 弱하지만 生理活性이 強한 物質과 때로는 發癌性等 慢性毒性을 갖은 物質이 含有되어있는 것도 있다. 이들을 大別하면,

- ① 씨아노젠(靑酸配糖體)
- ② 고이트로젠(甲狀腺腫誘因物質)
- ③ 血管收縮아민
- ④ 고시폴(Gossypol)
- ⑤ 라찌로젠
- ⑥ 血球凝集素(헤모구루저닌)
- ⑦ 發癌物質
- ⑧ 女性홀몬

다음에는 그의 主要한 것이 어떻게 食物에 分布되어 있는가를 說明하면,

① 고이트로젠과 癌誘因物質(Carcinogens) 양배추 속에는 甲狀腺腫誘因物質(Goetrogens)이 含有되어 있

는데 그 中 어떤 成分이 甲狀腺에 必要한 沃度를 消費하기 때문에 十字料植物種子에는 植物體보다 훨씬 強한 고이트로겐이 含有되어 있다. 고추와 제자에도 이 性質이 있지만 辛味成分에 關係있는 것으로 보고 있다.

② 고시폴(Gossypol)

綿實속에 含有된 有毒成分으로 美國에서는 옛부터 人間이나 家畜의 中毒이 報告되었고 不完全 精製한 綿實粕에는 蛋白含量이 높기 때문에 家畜과 닭의 飼料로 쓰고 있는데 고시폴의 除去가 不完全하면 鷄卵의 卵黃이 붉은 色을 띄우며 이를 사람이 먹으면 多血症(赤血球過多症)에 걸린다고 하며 美國에서는 食用綿實製品에는 고시폴이 0.45% 以下야 한다고 規定되어 있다.

③ 其他 有毒物質

아몬드에는 青梅와 같이 靑酸配糖體인 아미구다린이 含有되어 있어서 弱酸性 또는 酵素에 의해서 加水分解되어 靑酸을 發生한다.

바나나와 치즈에는 血管收縮아민이라고 알려진 히스타민, 쪼라민이 含有되어 있다. 쪼라민은 吸收되면 모노아민酸化酵素에 의하여 不活性化되기 때문이다. 그러나 이 酵素에 의한 不活性化는 드랑키라자에 의하여 阻害된다.

豆類中 날 콩속에는 트리프신인히비타라고 불리는 消化酵素阻害劑가 成分으로 含有되어 있다. 加熱시키면 抗트립신因子는 破壞된다. 抗트립신因子는 日用食品에 널리 分布되어 있지만 卵白속의 오봄고이드에도 이 性質이 있으므로 鷄卵의 生食은 消化의 觀點에서 보면 좋은 習慣이라고는 할 수 없다. 또한 豆類에는 動物의 赤血球를 凝集시키는 作用을 갖는 蛋白性物質이 含有되어 있으며 이를 헤모구루찌닌이라고 하며 콩을 充分히 加熱하면 破壞되므로 安全하게 된다.

抗아세틸고린에스테라제因子는 감자의 쪼라닌함는 抗아세틸고린에스테라제作用에 의하여 아세틸고린에스테라제는 生理적으로 重要的 酵素로서 神經刺戟傳達의 調節에 重要的 作用을 하고 있다.

이 作用을 阻害하는 것이 쪼라닌으로서 發芽한 감

자以外에 어떤 種類의 กล้วย, 딸기, 홍당무, 양배추, 아스파라가스라고 하는 野菜와 과일에도 抗아세틸고린에스테라제因子가 含有되어 있다. 이같은 毒物의 含有量은 種類에 따라 다르지만 사람과 動物의 感受性에도 큰 差異가 있다. 一般적으로 쪼라닌처럼 甚한 作用은 없지만 慢性的影響에 있어서는 잘 알려지지 않았다.

벌꿀은 健康食의 代表처럼 말하고 있는데 이것 亦是 放置하면 安心은 안된다. 진달래等の 꽃에서 부터 뭉은 꿀에는 強한 心臟刺戟物質이 含有되어있어 有毒하다.

以上 記述한 外에도 現在 가장 深刻한 問題는 다랑魚의 水銀問題이며 美國에서 다랑魚를 分析하였든바 1ppm를 上廻하는 메칠水銀이 檢出되었다고하며 이는 工場廢水等の 公害에 의한 汚染이 아니고 自然的으로 含有하고 있다고 믿고 있다. 여기에서는 主로 天然食品中の 自然毒이든가 生理作用成分에 對한 最近의 研究成果를 中心으로 紹介하였지만 天然食品 특히 日常食品中에도 發癌性을 包含해서 여러가지 有毒成分이 있음을 周知하여 주었으면 한다.

天然食品은 絶對無毒하며 安全하다는 思考方式은 반드시 옳다고는 할 수 없으며 但只 사람에게는 混食이라든가 食道樂의 習慣이 있기때문에 이들이 그와 같은 毒物의 吸收를 妨害하거나 排泄을 促進시킬 可能性이 있다고는 하겠으나 只今까지는 天然食品中毒이라고 하면 急性中毒을 惹起시키는 自然毒만을 問題삼았지만 앞으로는 生理作用成分이라든가 發癌性物質의 存在에 對해서는 充分히 調査할 必要가 있다고 본다. 如何든 安易하고 또한 感情的인 天然食品禮讚은 百害가 있을망정 一利도 없다고도 할 수 있음을 아로새겨주기 바란다. (外誌에서)

